

MODIFIED SILICONE-BASED SEALING MATERIAL FOR BUILDING USE

Publication number: JP2000273439
Publication date: 2000-10-03
Inventor: SONODA YUSUKE
Applicant: HITACHI KASEI POLYMER CO LTD
Classification:
- international: *E04B1/682; C08K5/3492; C08K7/28; C08L63/00; C08L83/06; C09K3/10; E04B1/68; C08K5/00; C08K7/00; C08L63/00; C08L83/00; C09K3/10; (IPC1-7): C09K3/10; C08K5/3492; C08K7/28; C08L63/00; C08L83/06; E04B1/682*
- European:
Application number: JP19990118420 19990324
Priority number(s): JP19990118420 19990324

Report a data error here

•Abstract of JP2000273439

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a modified silicone-based sealing material for building use having excellent application workability and durability of the appearance.
SOLUTION: This modified silicone-based sealing material for building use contains (A) 100 pts.wt. of an organic rubber polymer having hydroxyl group and/or hydrolyzable group bonded to Si atom and containing at least one Si- containing group crosslinkable by the formation of a siloxane bond, (B) 4-10 pts.wt. of glass balloons, (C) 3-7 pts.wt. of an epoxy resin, (D) 3-7 pts.wt. of an air-cure type substance, (E) 3-7 pts.wt. of a photostetting resin, (F) 0.3-0.7 pt.wt. of a benzotriazole-type ultraviolet absorber, (G) 0.6-1.2 pts.wt. of a hindered phenol-type antioxidation agent, (H) 90-100 pts.wt. of a phthalate-type plasticizer, (I) 180-220 pts.wt. of a filler, (J) 1-2 pts.wt. of an anti-sagging assistant, (K) 3-4 pts.wt. of a bivalent tin compound and (L) an organic amine cocatalyst.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-273439
(P2000-273439A)

(43) 公開日 平成12年10月3日(2000.10.3)。

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード*(参考)
C 0 9 K 3/10		C 0 9 K 3/10	G 2 E 0 0 1
C 0 8 K 5/3492		C 0 8 K 5/3492	4 H 0 1 7
	7/28	7/28	4 J 0 0 2
C 0 8 L 63/00		C 0 8 L 63/00	A
83/06		83/06	

審査請求 未請求 請求項の数 1 書面 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-118420

(22) 出願日 平成11年3月24日(1999.3.24)。

(71) 出願人 000233170

日立化成ポリマー株式会社
東京都千代田区内神田1-13-7

(72) 発明者 藺田 裕介

千葉県野田市中里200番地 日立化成ポリ
マー株式会社野田工場内

(74) 代理人 391004805

高橋 金六

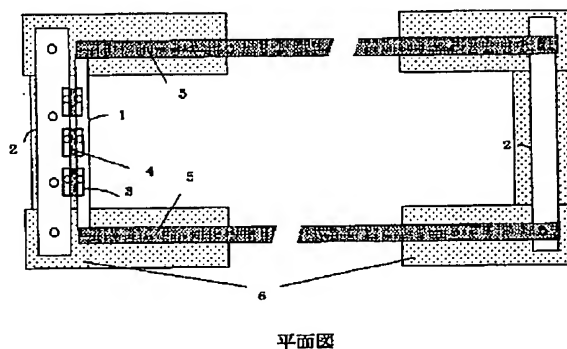
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 建築用変成シリコン系シーリング材

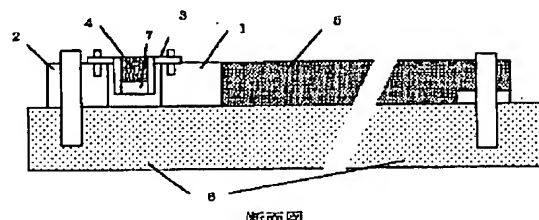
(57) 【要約】

【課題】 建築用変成シリコン系シーリング材において、施工作業性と外観耐久性の優れた変成シリコン系シーリング材を提供することを目的とする。

【解決手段】 (A) 珪素原子に結合した水酸基および(または)加水分解性基を有し、シロキサン結合を形成することにより架橋しうる珪素含有基を少なくとも1個有するゴム系有機重合体100重量部に対し、(B) ガラスバルーン4~10重量部、(C) エポキシ樹脂3~7重量部、(D) 空気硬化性物質3~7重量部、(E) 光硬化性樹脂3~7重量部、(F) ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤0.3~0.7重量部、(G) ヒンダードフェノール系酸化防止剤0.6~1.2重量部、(H) フタル酸エステル系可塑剤90~100重量部、(I) 充填剤180~220重量部、(J) タレ防止補強剤1~2重量部、(K) 2価の錫化合物3~4重量部、(L) 有機アミン系助触媒を含有してなる建築用変成シリコン系シーリング材を使用する。



平面図



断面図

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 (A) 珪素原子に結合した水酸基および (または) 加水分解性基を有し、シロキサン結合を形成することにより架橋しうる珪素含有基を少なくとも 1 個有するゴム系有機重合体 100 重量部に対し、(B) ガラスバルーン 4～10 重量部、(C) エポキシ樹脂 3～7 重量部、(D) 空気硬化性物質 3～7 重量部、(E) 光硬化性樹脂 3～7 重量部、(F) ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤 0.3～0.7 重量部、(G) ヒンダードフェノール系酸化防止剤 0.6～1.2 重量部、(H) フタル酸エステル系可塑剤 90～100 重量部、(I) 充填剤 180～220 重量部、(J) タレ防止補強剤 1～2 重量部、(K) 2 価の錫化合物 3～4 重量部、(L) 有機アミン系助触媒を含有してなる建築用変成シリコン系シーリング材組成物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術】本発明は、建築物の内外装の部材間やジョイント部の目地に充填し、風雨の侵入を防止する建築用変成シリコン系シーリング材に関する。

【0002】更に詳しくは、JIS A 5758 に規定されている建築用シーリング材系統に属し、施工作業性と外観、耐久性の優れた変成シリコン系シーリング材に関する。

【0003】変成シリコン系シーリング材は、主材料の変成シリコン樹脂、硬化剤、硬化促進剤、硬化遅延剤、可塑剤、充填剤、酸化防止剤、紫外線防止剤、空乾性促進剤、染・顔料からなる組成物であり経済性に優れ、耐候性等の特性が、ポリウレタン、ポリサルファイドなどの他の系より、総合的に優れるため近年ますます多用されている。

【0004】

【従来の技術、発明が解決しようとする課題】建築用変成シリコン系シーリング材は、ペースト状に調整された一成分または、二成分で提供され、これを建築物の目地に充填・施工し硬化させるが、この間の良好な施工作業性と、仕上げの美観さと、最終目的である長期の風雨の侵入を防止する耐久性等を総合的に満足することが困難である欠点を有していた。

【0005】これらの諸特性については、特開昭 5-287761、特開昭 5-287189 等シーリング材としてあるいは硬化性組成物として膨大な提案がなされているが、いずれも断片的な個別の必要特性のみを対象とするものであったり、また実際の施工現場の状況を考慮していない実験室的な環境下での効果しか得られていず、総合的に建築用シーリング材としての必要特性を満足する提案はなされていない。

【0006】建築用シーリング材の組成は現実の施工現場の状況を考慮して提案されなければならない。

【0007】建築シーリング材の施工は、シール部の清

掃→バックアップ材の装填→表面のシーリング材付着による汚染防止のためのマスキングテープ貼り→プライマー塗付→コーキングガンによるシーリング材の充填→シーリング材表面へラ仕上げ→マスキングテープ除去→養生の過程を経る。建築用シーリング材にはこれらの作業に適した配合組成でなければならない。取り扱い易い適正な粘度で、タレやスリップ現象の起こらない配合でなければならない。粘度としては、3,000～3,500 ポイズでなければならない。

10 【0008】更に、シーリング材の充填から仕上げまでに充分な時間を取らねばならないので、硬化時間の長い配合にしておかねばならないが、そうすると中間段階の半ゴム状弾性体での時間が長くなり、垂直部の目地はその自重に耐えられずにスリップがし易くなることへの対策が必要である。通常硬化反応は各季節毎に調整された配合において、粘度が適正範囲にあり充填可能な施工現場での可使時間が少なくとも 5 時間で、充填後の仕上げ可能時間が 3 時間以上、硬化時間が 3 日以内であることが要望されている。

20 【0009】仕上げ可能時間は、変成シリコン系シーリング材は、硬化の際外気に曝されると均一に粘度が上昇するのではなく、まず表面に薄い皮張りを形成することから始まり、これが仕上げ作業に重大な支障になるので十分に配慮しなければならない特性である。また、可使時間、仕上げ可能時間はそのときの気温だけでなく天候及び施工場所が南面か北面かによって著しく変わるので、事前の評価の際には、気温に相当する一定温度下では 2 倍程度の余裕を持たなければならない。

30 【0010】スリップ抑制のみを考慮すると可使時間を可能な限り短くした方が好ましいが、そうすると必然的に硬化速度も早くなり、表面仕上げの時間がとれなくなること、マスキングテープ除去の際、シーリング材を破壊してしまう等施工現場からの要望とは合致しなくなる。

40 【0011】以上、硬化に至るまでに配慮しなければならないシーリング材としての必要な基本特性はレオロジ的な特性と化学反応的な特性の両面からなり、これら特性は外気温の影響を受けて変動する。したがって、各季節への適応性を考慮する必要がある。現実問題として年間を通じて適応できる配合は存在し得ず、各季節に応じたシーリング材が提供されねばならない。すなわち、一年を通じ適正な作業性、硬化性をうるために、各季節の作業温度幅を考慮した、夏用、春秋用、冬用の 3 種は必要である。しかも、配合を変えても耐久性は充分なものでなければならない。

50 【0012】硬化したシーリング材については、まず、表面光沢が適正でなければならない。すなわち、光沢が多すぎた場合、シーリング材表面の僅かな不具合、例えば気泡の混入、それに伴う表面クレーター現象、仕上げ不良等があった場合目地部分が目立つため、その不具合

が明確になってしまう。また、近年、艶消し塗装された外壁材が普及しており、その場合、光沢が多いと、意匠上好ましくない。

【0013】耐久性は実際の目地に施工しての評価を重視せねばならない。従来の建築用シーリング材としての提案の中で、評価方法として提案されている室内で十分に養生したシート状の試料、あるいは板上に塗布した試料についてのウェザーメーター試験は、材質劣化の目安にはなっても、施工直後からの硬化不十分な段階での直射日光の影響は評価できない。

【0014】さらに、頻発な外壁の熱膨張・収縮（ムーブメントと略す）により、目地内のシーリング材は引張・圧縮の応力の繰り返しを未硬化状態から受けるが、この際のストレスクラッキング的な耐久性までは予測し得ない。要するに現実施工されたシーリング材としてクラック破断、建材からの剥離がなく、本来の水密性、気密性が長期にわたり維持できるための提案でなければならない。本発明の目的は、以上の点を考慮して、広範な作業温度範囲の下でも、総合的に特性の優れた変成シリコン系シーリング材を提供することである。

【0015】

【課題を解決するための手段】（A）珪素原子に結合した水酸基および（または）加水分解性基を有し、シロキサン結合を形成することにより架橋しうる珪素含有基を少なくとも1個有するゴム系有機重合体100重量部に対し、（B）ガラスバルーン4～10重量部、（C）エポキシ樹脂3～7重量部、（D）空気硬化性物質3～7重量部、（E）光硬化性樹脂3～7重量部、（F）ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤0.3～0.7重量部、（G）ヒンダードフェノール系酸化防止剤0.6～1.2重量部、（H）フタル酸エステル系可塑剤90～100重量部、（I）充填剤180～220重量部、（J）タレ防止補強剤1～2重量部、（K）2価の錫化合物3～4重量部、（L）有機アミン系助触媒を含有してなる建築用変成シリコン系シーリング材組成物に関する。

【0016】

【発明の実施の形態】（A）のゴム系有機重合体の例としては、例えば主鎖が実質的にポリエーテルやアクリルなどの重合体に反応性シリコン官能基を導入した重合体を主成分とするものがあげられる。重合体の数平均分子量としては、3,000～30,000が好ましいがより好ましくは15,000～20,000のもので、重量平均分子量と数平均分子量の比（ M_w/M_n ）は、1.6以下のもので、分子量分布の狭いものが好ましく、一般に変成シリコン樹脂と呼ばれるものである。他の成分としては反応性シリコン官能基をもつ低分子化合物も硬化物の架橋性調節、物性の調節のために含ませてもよい。これらの具体例としては、既に工業的に生産されていて、「エクセスター」（旭硝子（株）製）を利用できる。

【0017】（B）のガラスバルーンは、シーリング材の比重を下げてスリップを抑制することと、光沢を低減させる目的で用いる。

【0018】その中で、光沢低減のメカニズムは、シーリング材硬化物の表面粗さを適当に大きくし乱反射を起こすことによる。この機能は、ガラスバルーンが他の一般的な充填材と比較して充分に大粒径であるので、ガラスバルーン近傍の樹脂の硬化収縮は束縛され、表面に穏やかな波状の凹凸が形成されるとともに残留応力によるミクロな延伸が行われ、これにより、肌荒れやミクロなクラックが発生することと、さらには、ガラスバルーンはほぼ表面が平滑で球状の中空体であり、その比重は小さいので、施工した後硬化するまでの間に浮力により多少上方向に移行するが、この際、前記の肌荒れ・ミクロクラックの形成を助長すること、および、ガラスバルーン周囲にミクロボイドを発生させることに起因しているものと思われる。この点、表面が平滑でなく、不透明な凹凸な形状の炭酸カルシウム等の通常の充填剤だけでは得ることができない特性である。

【0019】ガラスバルーンとしては、種々の材質、粒径、密度、カサ比重の異なるものが提案されているがそのいずれでも良いのではなく、限定された仕様のものでなくてはならない。

【0020】材質的には、低アルカリ性の例えば、ASTM D 3100の方法で測定した場合、アルカリ度0.5ミリ当量/グラム以下のものから選択されなければならない。また、耐薬品性等の良好な化学的に安定なガラス組成であることが好ましい。その例としては、ホウ珪酸ソーダ石灰ガラス微粉末を火炎法により膨張させたガラス中空体があげられる。

【0021】平均粒子径は、25～50 μm 、好ましくは35～45 μm 、カサ比重0.20以下、好ましくは0.17以下、ASTM D 2840で測定される真比重は0.100～0.250g/cc、好ましくは、0.200～0.240g/ccのものの中から選択する。これら平均粒子径、カサ比重、真比重は、原料ガラス微粉末の粒径・微量添加物・発泡時の温度等の製造方法に依存するが、そのガラスバルーンの製法上、粒子径や肉厚は幅広い分布を持つので、平均的な数値に関しては、限定した材料の中から選択しないと優れた製造作業性、耐スリップ性と適正な光沢は得られない。具体的には、住友スリーエム（株）の「スコッチライトグラスバブルス」がある。

【0022】平均粒子径が小さい場合、スリップ抑制の効果は優れているが、カサ比重が小さくなり製造時、原材料としての保管スペースを多く必要とする他、秤量・混合時に飛散浮遊しやすく、作業環境を著しく悪化させる。局所排気装置を設置した場合でも、その寿命は著しく短くなる欠点がある。さらに、均一に混合するまでに多大な時間を要する欠点がある。平均粒子径が大きすぎ

るとスリップ抑制の効果が減少すると共にシーリング材としての表面外観を悪化させる。また、シーリング材としての必要特性、例えばJIS A 1439の引張接着性試験での伸びを低下させる。伸びとしては、400%以上が必要である。

【0023】真比重が小さいものは中空体壁が薄くなるため、耐圧強度が低下し、製造時、使用時の剪断応力によって破壊し、耐スリップ性、適正な光沢が得られないと同時に、シーリング材の硬化物の伸び等の必要特性も低下する。配合量としては、(A)の重合体100重量部に対し、4~10重量部が好ましい。少ないとスリップ防止効果、光沢抑制の効果が少なくなる。多すぎると、引張特性試験での伸びが低下する。

【0024】(C)のエポキシ樹脂は目地を構成する金属および塗料面に対する接着性の向上のために用いる。エポキシ基を少なくとも1つ含有するものであれば、特に限定されるものではなく、一般に使用されているエポキシ樹脂が使用され得る。例えば、本発明で用いることのできるエポキシ樹脂としては、エピクロロヒドリン-ビスフェノールA型エポキシ樹脂、エピクロロヒドリン-ビスフェノールF型エポキシ樹脂、ノボラック型エポキシ樹脂、水添ビスフェノールA型エポキシ樹脂、ビスフェノールAプロピレンオキサイド付加物のグリシジルエーテル型エポキシ樹脂、ウレタン変成エポキシ樹脂等である。

【0025】配合量は(A)の重合体100重量部に対して3~7重量部用いる。多すぎると建築用シーリング材として弾性を消失し、少なすぎると接着性向上の効果が少ない。エポキシ樹脂用の硬化剤は組成物全体の硬化性を考慮して使用することもできる。

【0026】(D)の空気硬化性物質とは空気中の酸素により重合を起こす不飽和基を分子内に有する化合物で、シーリング材の硬化不十分な初期段階における表面層の硬化を優先させ、初期タックを減少させ塵埃の付着を防止するために用いる。具体的には下記の化合物が挙げられる。

【0027】桐油、アマニ油、エノ油、大豆油、ひまわり油、麻実油などの乾性油、乾性油を変性して得られる各種アルキッド樹脂、乾性油と官能性ポリオキシアルキレンとの反応生成物、乾性油とイソシアネート化合物との反応生成物(ウレタン化油)、乾性油により変性されたアクリル系重合体、エポキシ樹脂、シリコン樹脂、ブタジエン、クロロプレン、イソプレン、1,3-ペンタジエンなどの炭素数4~8のジエン系化合物を単独重合または共重合させて得られる液状重合体、ジエン系化合物と共重合性を有するアクリロニトリル、スチレン等のモノマーをジエン化合物が主体となるように共重合させて得られるNBR、SBR等の重合体、それらの各種変性物(マレイン化変性物、ボイル油変性物など)。

【0028】これらのうちでは乾性油、液状ジエン系重

合体およびそれらの変性物が特に好ましい。これらは、単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。また、空気硬化性物質とともに酸化硬化反応促進する触媒や金属ドライヤーを併用すると効果が高められる場合がある。これらの触媒や金属ドライヤーとしては、オクチル酸ジルコニウム等の金属塩や、アミン化合物などが挙げられる。

【0029】空気硬化性物質の使用量は、(A)の重合体100重量部に対して3~7重量部用いる。3重量部に満たないと初期タックの改善効果が不十分で塵埃が付着しやすくなる。建築工事の現場には塵埃が多く空中の飛散物の他に壁に付着したものが雨水によって流れて表面上に運ばれてくる分もある。また、種々の建築作業時に作業者の衣服が接触したときの繊維クズの付着防止等のために3部は必要である。多すぎるとシーリング材としての伸びが損なわれるとともに、長期の屋外暴露で変色しクラックを発生し易くなる。

【0030】(E)の光硬化性樹脂は、シーリング材の硬化後の表面タックを改善し、塵埃の付着を少なくするために用いる。表面タックの改善速度は、(D)の空気硬化性物質より遅いが、長期の耐候性は安定しており

(D)の様に変色することはない。光硬化性化合物は、光の作用により分子構造が化学変化を起こし硬化する化合物である。具体的には、不飽和アクリル系化合物、ポリケイ皮酸ビニル類またはアジド化樹脂等に代表される化合物が挙げられ、不飽和アクリル系樹脂が好ましい。

【0031】不飽和アクリル系化合物としては、アクリロイル基またはメタクロイル基を1~数個有するモノマー、オリゴマー、あるいはそれらの混合物が好ましく、とくにアクリロイル基を有する化合物が好ましい。

【0032】光硬化性化合物の配合量は、(A)の重合体の100重量部に対して3~7重量部で、3重量部に満たないと表面タック改善効果が不十分で、7重量部を越えると、長期の耐久性試験においてクラックを生じ易くなる。

【0033】(F)のベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤としては具体的には、チヌビンP、チヌビン234、チヌビン320、チヌビン326、チヌビン327(いずれもチバ・スペシャルティ・ケミカルズ株式会社製)が例示できる。配合量としては、(A)の重合体100重量部に対して、0.3~0.7重量部用いる。多すぎた場合経済性が低下する。

【0034】(G)のヒンダードフェノール系酸化防止剤としては具体的には、ノクラック200、ノクラックM-17、ノクラックSP、ノクラックSP-N、ノクラックNS-5、ノクラックNS-6、ノクラックNS-30、ノクラック300、ノクラックNS-7、ノクラックDAH(以上いずれも大内新興化学工業株式会社製)；イルガノックス245、イルガノックス259、イルガノックス565(チバ・スペシャルティ・ケミカ

ルズ株式会社製)が例示できる。配合量としては(A)の重合体100重量部に対して、0.6~1.2重量部用いる。多すぎた場合経済性が低下する。

【0035】(H)のフタル酸エステル系可塑剤としては、例えばジオクチルフタレート(DOP)、ジブチルフタレート(DBP)、ブチルベンジルフタレート(BBP)等を組成物の混合作業性を高め、適度な弾性体に調節するために用いる。必要に応じて他のエステル系可塑剤、例えばアジピン酸ジオクチル等を併用して用いるが、大量生産が行われ安価なDOPを用いるのが経済的であり、変成シリコン樹脂他、他の配合剤との相溶性があり、適している。配合量としては、(A)の重合体100重量部に対して90~100重量部用いる。可塑剤の部数は、施工作業性に密接に関与するので、この範囲内で冬季に提供する場合が多めに、夏期には少な目にしなければならない。

【0036】(I)の充填剤としては、特定の充填剤には限定されない。その具体例としては、フュームシリカ、沈降性シリカ、無水ケイ酸、含水ケイ酸及びカーボンブラックの如き補強性充填剤；炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、ケイソウ土、焼成クレー、クレー、タルク、酸化チタン、ベントナイト、有機ベントナイト、酸化第二鉄、酸化亜鉛、活性亜鉛華及びポリ塩化ビニル、ポリオレフィンのような有機フィラーなどの如き充填剤；シラスバルーン、サランバルーン、フェノールバルーン等の無機質バルーン、有機質バルーンなどが例示される。

【0037】充填剤は、1種類のみで使用してもよいし、2種類以上混合使用してもよい。また、充填剤は、前述したように特定の充填剤に限定されるものではなく、組成物の期待特性に合わせて選択すればよいが、粒径としては0.1 μ m以下の充填剤を少なくとも一種使用することが粘性の調節上、及び硬化物の物性の点で望ましい。配合量は(A)の重合体100重量部に対して、180~200重量部、好ましくは190重量部用いる。少なすぎでは粘度が低く垂直の目地には適用できず、多すぎでは粘度が高くなり施工作業性が悪くなると共に、硬化後の弾力性に悪影響を及ぼす。

【0038】(J)のタレ防止補強剤としては、水添ヒマシ油、有機ベントナイトを(A)に対して1~2重量部用いて、充填剤のタレ防止効果を補強する。夏はタレ

を起こしやすいので、多めに配合する必要がある。

【0039】(K)の2価の錫化合物としては、オクチル酸鉛、ナフテン酸錫、オクチル酸錫等があり、触媒として用いる。(J)は、汎用性のある適正な触媒作用を持ち、硬化物に仕上げる。配合量としては、(A)の重合体100重量部に対して3~4重量部用いる。

【0040】(L)の有機アミン系助触媒は、単独での触媒作用は少ないが、(J)の触媒と併用することにより顕著な触媒作用を発揮する。その有機アミン系助触媒としては、炭素数20以下のモノアミン、もしくは、ポリアミンが好ましい。具体的には、脂肪族、脂環族、芳香族のモノアミン、もしくは、ポリアミンで、メチルアミン、エチルアミン、プロピルアミン、イソプロピルアミン、ブチルアミン、アミルアミン、ヘキシルアミン、オクチルアミン、ノニルアミン、ラウリルアミン、ジメチルアミン、ジエチルアミン、ジプロピルアミン、ジイソプロピルアミン、ジブチルアミン、ジアミルアミン、トリメチルアミン、トリエチルアミン、トリプロピルアミン、トリブチルアミン、トリアミルアミン、シクロプロピルアミン、シクロブチルアミン、シクロペンチルアミン、シクロヘキシルアミン、アニリン、N-メチルアニリン、N,N-ジメチルアニリン、トルイジン、ベンジルアミン等のモノアミンと、エチレンジアミン、ジエチレンジアミン、トリエチレンジアミン、ヘキサメチレンジアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、N,N,N',N'-テトラメチルエチレンジアミン等のポリアミンが例示できる。

【0041】本発明の他の配合剤として、他の種類の触媒、硬化促進剤、染料・顔料等、必要に応じて使用することができる。

【0042】以上の(A)~(K)の配合量は全てを混合して貯蔵してもよいが、通常は触媒を主成分とする配合を分割して、2成分系建築シーリング材として貯蔵し、施工前に混合して使用する。

【0043】

【実施例】次に、本発明のシーリング材の実施例に基づき、具体的に説明する。

(実施例および比較例)表1に配合組成を示す。

【0044】

【表1】

【表1】

	実施例 1 夏用	実施例 2 春秋用	実施例 3 冬用	比較例 11	比較例 12	比較例 13	比較例 14	比較例 15	比較例 16	比較例 17
変成シリコーン樹脂	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
ガラスバルーン*1	6	6	6	—	6	5	5	5	5	5
エポキシ樹脂*2	5	5	5	5	2	5	5	6	6	6
桐油	5	5	5	5	5	2	6	5	5	5
光硬化性樹脂*3	4	5	6.5	5	5	5	8	5	5	5
ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤*4	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.2	0.5	0.5
ヒンダードフェノール系酸化防止剤*5	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	1.0	1.0	0.4	0.8
可塑剤 (DOP)	92	94	99	94	94	94	94	94	94	94
充填材-1*6	145	144	144	144	141	144	144	144	144	144
充填材-2*7	50	50	50	60	60	50	50	50	50	50
水添ひまし油	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
オクチル酸錫/ラウリルアミン	3.5/0.4	3.5/0.7	3.5/1.3	3.5/0.7	3.5/0.7	3.5/0.7	3.5/0.7	3.5/0.7	3.5/0.7	2.0/0.7
グレー顔料	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

注釈：*1…「スロツチライトガラスバブルスS-22」；住友スリーエム（株）

*2…EP4100；旭電化工業（株）、*3…アロニクスM8060；東亜合成化学（株）

*4…チヌスピン927；チバスペシャリティケミカルズ（株）、*5…イルガノックス1010；チバスペシャリティケミカルズ（株）

*6…白炭素CCR；白石工業（株）、*7…NS2100；日東粉化工業（株）

【0045】表1に示す配合組成に従い、ガラスバルーンを除いて変成シリコーン樹脂（旭硝子製、エクセスタS3630）、可塑剤、充填剤等の配合剤を500Lバタフライミキサーに投入し、混合した後、3本ロールにて分散させた。その後、500Lバタフライミキサーに再度移して、ガラスバルーンを添加、混合し基剤とした。硬化剤配合として別途、硬化触媒、可塑剤、充填剤

を混合し硬化剤とした。

【0046】上記方法で製造した基剤と硬化剤を、基剤：硬化剤＝10：1の割合で混合し、以下（1）～（8）に示す試験を行った。混合後の配合とその結果を実施例と比較例別に、表2に示す。

【0047】

【表2】

【表2】

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	比較例 11	比較例 12	比較例 13	比較例 14	比較例 15	比較例 16	比較例 17
	3,000	3,100	3,500	4,000	3,100	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200
配合物の粘度(P)	—	5,000	3,500	4,000	—	—	—	—	—	—
0℃	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20℃	3,800	3,100	—	2,900	3,100	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200
40℃	3,000	2,100	—	—	—	—	—	—	—	—
0℃	—	10/15	8/12	—	—	—	—	—	—	—
20℃	—	7/7	3/2	7/7	7/7	6/7	7/7	7/7	7/7	11/9
40℃	6/5	3/2	—	—	—	—	—	—	—	—
0℃	—	3	1.5	—	—	—	3	—	—	—
20℃	—	1	0.7	1	1	1	1	1	1	3
40℃	1	0.5	—	—	—	—	0.5	—	—	0.8
夏期	○	△	×	—	—	—	—	—	—	—
春期	△	○	△	○	○	△	○	○	○	○
冬期	×	△	○	—	—	—	—	—	—	—
夏期	○	△	×	×	—	—	—	—	—	—
春期	—	○	△	×	△	○	○	○	○	△
冬期	—	○	○	△	—	—	—	—	—	—
夏期	○	○	○	—	—	—	—	—	×	×
春期	×	○	○	○	○	×	○	○	○	△
冬期	—	×	○	—	—	—	—	—	—	—
30	32	28	55	80	29	33	30	38	26	26
耐候性試験	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好
1000h	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好
2000h	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好
夏期開始	良好	—	—	—	—	—	—	—	—	—
春期開始	—	良好	—	—	—	—	—	—	—	—
冬期開始	—	—	良好	—	—	—	—	—	—	—

【0048】(1) 配合物の粘度：B8R型回転粘度計にて、7号ロータ、10rpmにおける粘度を、各温度で測定した。粘度としては3,000～3,500ボイズが適性であり、4,000ボイズを超えると作業性に支障をきたす。

【0049】(2) 可使時間：混合物の粘度が、倍になるまでの時間を可使時間と定義し、各温度で測定した。5時間以上が必要。

【0050】(3) 仕上げ可能時間：所定の配合に混合した配合品を1時間密閉容器に保管した後、各温度で3

mmのシート状に平板上に塗付し、ヘラで表面の仕上げ可能な時間を測定した。3時間以上は必要。

【0051】(4)硬化時間：JIS K 2207の針入度試験法により、針入度が50以下になるまでの時間を硬化時間と定義し、各温度で測定した。

【0052】(5)施工作業性、スリップおよび表面タック：ビル建築現場にて、三面ともアルミ建材の垂直の目地（目地幅30mm、目地深さ12mm）にバックアップ材なしでシーリング材を、コーキングガンを用いて各季節毎に充填して、硬化するまでの状態を観察した。試験は、快晴の日当たり面にて開始した。評価は以下に基づいて行った。

施工作業性：コーキングガンを用いて混合物を吸い上げ、目地に施工した時の吸い上げ性、ガン打ち作業性、ヘラ仕上げ作業性を総合評価した。

○…全般的に作業しやすく良好。

×…吸い上げが重い、ガン打ちが重い、仕上げが平滑に出来ない等の欠点有り。

△…○と△の間。

スリップ：施工3日後に判定した。

○…なし、△…わずかにスリップ、×…スリップ大。

タック：施工7日後に判定した。

○…タック小で良好、△…ややタックあり、×…タック大。

【0053】(6)光沢度：携帯用光沢度計（ビッケミー・ジャパン（株）製）にて、入光角度60°で測定した。

【0054】(7)耐候性試験：組成物を厚さ20mmのシート状に成形し、20℃、14日養生した後、サンシャインウエザーメータ（W. O. M. スガ試験機（株）製）にて、所定時間照射した後の劣化状況を観察した。

【0055】(8)動的屋外暴露試験：日本シーリング材工業会推奨の装置に準拠した装置を用いた。試料は所

定のシーリング材配合を、図1に示す如く、装置の目地相当の治具に施工した。治具とは黒色アルミニウム角材と連結し、その両側を固定棒により固定する。黒色アルミニウム角材の温度は、直射日光、気温、風雨等の環境条件により変動し、架台との熱膨張係数の差に相当する変形分を施工直後から試料に与える。試料は年間を通じて昼夜、天候、季節毎に膨張・収縮を繰り返す状態の下で屋外暴露される。黒色アルミニウム角材の長さは6m、100mm×100mmの四角柱で、アルミニウム厚さは3mmとした。試験は各季節ごとに開始した。目地の幅（試料幅）は、予め記録装置を用いて測定したデータに基づき20mmとした。開始時期によって試料が受ける引張・圧縮の比率は異なるが、最大±20%の変形を受ける。暴露角度は水平で、2年間試験した後、剥離やクラックの発生について実用的な見地から評価した。

【0056】

【発明の効果】本発明のシーリング材は、以上示した様に、各配合成分の配合量を規定することにより、実際の施工現場における年間を通じた、施工作業性、硬化性、さらには実際の目地における耐久性等の総合特性に優れる。

【0057】

【図面の簡単な説明】

【図1】動的屋外暴露試験機略図

【符号の説明】

1…可動部

2…固定部

3…試験治具

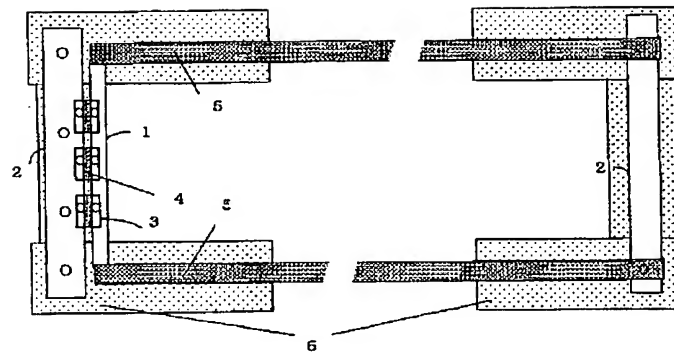
4…シーリング材、

5…黒色アルミ角材

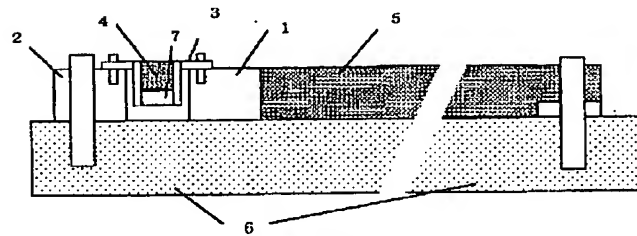
6…固定架台

7…バックアップ材

【図1】



平面図



断面図

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷
E 0 4 B 1/682

識別記号

F I
E 0 4 B 1/68

テーマコード (参考)
L

F ターム(参考) 2E001 DA01 FA51 HE01 JA11 JD02
JD08 MA02 MA06
4H017 AA03 AA26 AA31 AB08 AB15
AC05 AC07 AC11 AD05 AE03
4J002 AC073 AC083 AC113 AE055
BB005 BD045 BD105 BF014
BG003 BG004 BL003 CC035
CD002 CD003 CD052 CD062
CD122 CD202 CF013 CH053
CK023 CP031 CP033 CP061
DA039 DE109 DE119 DE139
DE239 DJ009 DJ019 DJ039
DJ049 DL006 EG049 EH098
EH148 EJ017 EN029 EN039
EN069 EN109 EU177 FA105
FA106 FA109 FD015 FD019
FD028 FD057 FD077 FD159
FD203 FD205 GJ02